

ROTARY DAMPER

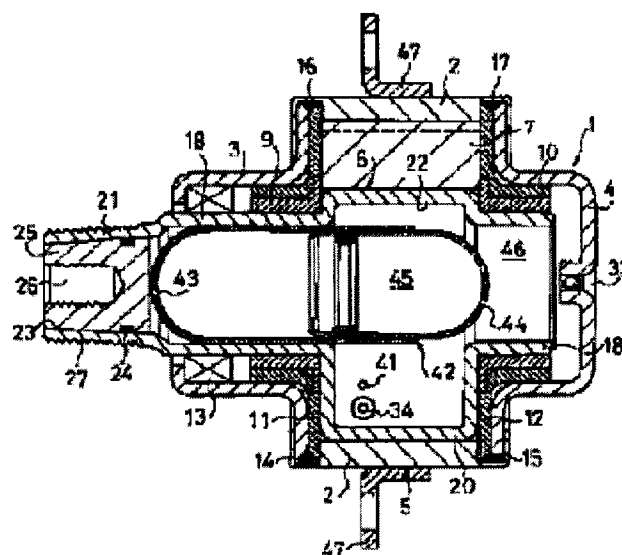
Patent number: JP8014301
Publication date: 1996-01-16
Inventor: HORIBA KAZUYO; NITTA HITOSHI; SUDO KIMIO
Applicant: KAYABA INDUSTRY CO LTD
Classification:
- international: *F16F9/14; F16F9/14; (IPC1-7): F16F9/14*
- european:
Application number: JP19940171854 19940630
Priority number(s): JP19940171854 19940630

[Report a data error here](#)

Abstract of JP8014301

PURPOSE: To facilitate the machining and assembly of a rotary damper, reduce the number of parts thereof, and also excel in its function by integrally and hollowly forming a shaft and a vane so that a hollow part used for an accumulator is extensively formed from the shaft to the vane inside.

CONSTITUTION: Predetermined damping force is generated by fluid resistance of operating oil passing through a sliding contact clearance around a vane 20 and an orifice 41 for setting an elongation pressure damping force ratio, in the case of relative rocking motion between a case 2 and a shaft 18. In especial, the shaft 18 and the vane 20 are integrally and hollowly formed so that the oil storage chamber 46 of an accumulator 42 is extensively formed from the shaft 18 to the vane 20 inside. Further, the oil storage chamber 46 is communicated to a direct operating oil chamber through a check valve 34 and the orifice 41 provided to the vane 20. Hereby, the number of components is reduced, and also the workability and assembly of a rotary damper are extremely improve because boring hole machining for the accumulator 42 applied to a connecting means such as a spline to connect the shaft 18 and the vane 20 together, etc., and to the shaft 18 is no more required.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-14301

(43)公開日 平成8年(1996)1月16日

(51)Int.Cl.⁶

F 1 6 F 9/14

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-171854

(22)出願日 平成6年(1994)6月30日

(71)出願人 000000929

カヤバ工業株式会社

東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

(72)発明者 堀場 千誉

岐阜県可児市土田2548番地 カヤバ工業株式会社岐阜北工場内

(72)発明者 新田 仁志

岐阜県可児市土田2548番地 カヤバ工業株式会社岐阜北工場内

(72)発明者 須藤 公朗

岐阜県可児市土田2548番地 カヤバ工業株式会社岐阜北工場内

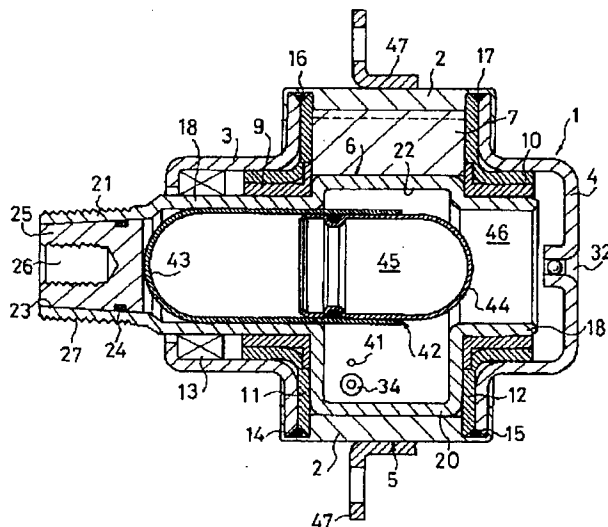
(74)代理人 弁理士 天野 泉

(54)【発明の名称】 ロータリダンパ

(57)【要約】

【目的】 加工および組立が容易でしかも部品点数も少なく、かつ、機能的にも優れた安価なロータリダンパを提供する。

【構成】 シャフト18とベーン20(19)を一体中空成形してアキュムレータ42の油溜室46を当該シャフト18からベーン20(19)の内部に互って形成する。これにより、上記油溜室46を、ベーン20(19)に設けたチェックバルブ34(33, 35, 36)と伸圧減衰力設定用のオリフィス41(40)を通して直接ハウジング5側のセパレートブロック7(8)とシャフト18側のベーン20(19)とで隔成された作動油室(28~31)に連通する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ケーシングに設けたセパレートブロックと、当該ケーシング内に同芯状態を保って外部から揺動自在に挿通したシャフト側のベーンとでケーシング内を偶数の作動油室に区画し、かつ、シャフト内にアキュムレータを収装して油溜室を形作り、この油溜室を作動油室に対しベーンの設けたチェックバルブと伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通して連通し、ケーシングとシャフトの相対揺動運動に際してベーン周囲の摺接隙間と伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通る作動油の流動抵抗で所定の減衰力を発生すると共に、上記油溜室と作動油室間を出入りする作動油によって油量変動を補償するようにしたロータリダンパにおいて、前記シャフトとベーンを一体中空成形して油溜室をシャフトからベーン内部に亘って形成し、かつ、ベーンに設けたチェックバルブと伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通して当該油溜室を直接作動油室に連通したことを特徴とするロータリダンパ。

【請求項 2】 各チェックバルブを個々にケース内に納めてそれぞれカートリッジ構造とし、これらチェックバルブのケースをシャフト側のベーンに圧入して固定した請求項 1 のロータリダンパ。

【請求項 3】 揺動可能に嵌挿した容器本体とフリーピストンとでカプセル型の容器を形成し、当該カプセル型の容器によりアキュムレータをカートリッジ構造としてシャフト内に納めた請求項 1 のロータリダンパ。

【請求項 4】 中空シャフト先端部の内側にスプライン締付ネジを有するブロック部材を嵌着し、シャフト先端外径部に形成されたスプラインを内側からバックアップする構成とされてなる請求項 1 のロータリダンパ。

【請求項 5】 ケーシングに設けたセパレートブロックと、当該ケーシング内に同芯状態を保って外部から揺動自在に挿通したシャフト側のベーンとでケーシング内を偶数の作動油室に区画し、かつ、シャフト内にアキュムレータを収装して油溜室を形作り、この油溜室を作動油室に対しベーンの設けたチェックバルブと伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通して連通し、ケーシングとシャフトの相対揺動運動に際してベーン周囲の摺接隙間と伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通る作動油の流動抵抗で所定の減衰力を発生すると共に、上記油溜室と作動油室間を出入りする作動油によって油量変動を補償するようにしたロータリダンパにおいて、ベーンのサイドを摺接するサイドフランジ、ローアキャップを複数の板状部材で構成し、各板状部材を点溶接、接着等の手段で固着した構造とされてなるロータリダンパ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明は、揺動運動を利用して外部振動を減衰するベーン部シールレス式のロータリダ

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のロータリダンパとしては、例えば、図 4 および図 5 に示すようなものが知られている。

【0003】 すなわち、このものは、内周面に 180 度位相をずらして二つのセパレートブロック a を対設した略円筒状のケーシング b にシャフト c を回転自在に支架し、かつ、ケーシング b 内に位置してシャフト c に同じく 180 度の位相差をもつ二枚のベーン d を備えたベーン体 e をスプライン f によって結合している。

【0004】 上記ベーン体 e は、ケーシング b の側面に配設した摺動部材 g に摺接し、これらベーン体 e とセパレートブロック a とでケーシング b 内を四つの作動油室 h に区画している。

【0005】 かくして、外部からシャフト c に揺動運動が伝えられると、これらの作動油室 h が拡張或いは収縮を繰り返し、収縮する側の作動油室 h 内の作動油がケーシング b に対するベーン d 及びセパレートブロック a とベーン体 e との摺接隙間を通して拡張する作動油室 h 側に流れる。

【0006】 このとき、上記ケーシング b とベーン d の摺接隙間を流れる作動油の流動抵抗で減衰力を発生し、この減衰力をベーン d が受けてベーン体 e からスプライン f およびシャフト c を通して外部の揺動運動を減衰する。

【0007】 一方、このようなロータリダンパにあつては、作動油の温度変化や外部漏洩等によって作動油 h 室内に封入した作動油に過不足が生じると、ロータリダンパとしての減衰作用に直接悪影響を与える。

【0008】 そこで、これを防止するために、シャフト c の先端から軸方向に向って中空部 r を形成し、この中空部 r 内にフリーピストン i を揺動自在に嵌挿して隔離したガス室 j と油溜室 k とからなるアキュムレータ m を構成している。

【0009】 そして、この油溜室 k をケーシング b とシャフト c の摺接隙間からスプライン f、およびベーン体 e とベーン d に亘って穿った縦横貫通孔 n、並びにベーン d に設けたチェックバルブ p と伸圧減衰力比設定用のオリフィス q を通して上記作動油室 h に連通することで、温度変化等に伴う作動油室 h 内の作動油の過不足を補償するようにしている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記ロータリダンパにあつては、個々に構成したシャフト c とベーン体 e をスプライン f で結合するという構成をとっているために、当該シャフト c とベーン体 e の製作に高精度の加工と組立技術とを要し、したがって、多大な手数が掛かるばかりか部品点数も増えるという問題点を有する。

【0011】 また、シャフト c に中空部 r を設けてアキ

ら、シャフトcに対して当該中空部をつくるための中ぐり孔加工を施す必要があり、この加工に手数を要するばかりか十分な容量をもつ油溜室kを確保することが困難であるという問題点をも有する。

【0012】しかも、上記に加えて、シャフトc内の油溜室kをケーシングb内の作動油室hにチェックバルブpおよび伸圧減衰力比設定用のオリフィスqを通して結ぶ必要があるため、そのための油路すなわち縦横貫通孔n、スプライン溝等の構成とチェックバルブpの取り付けにも多大の手数と時間を要するという問題点をも有していた。

【0013】さらに、機能上の点からも、上記縦横貫通孔n、スプライン溝等は、長さ寸法の関係でその油路容積が大きくなることから作動油の許容出入り油量に制限を受け、作動油の油溜室kと作動油室hとの間での入れ替り攪拌効率が不十分となって作動油のヒートマスを十分に活用できないという欠点をも有する。

【0014】したがって、この発明の目的は、加工および組立が容易で軽量化が図れ、しかも部品点数も少なく、かつ、機能的にも優れた安価で温度特性の良好なこの種のロータリダンパを提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、この発明にあつては、シャフトとベーンを一体中空成形することによってアキュムレータ用の中空部をシャフトからベーン内部に亘って大きく形成し、かつ、ベーンに設けたチェックバルブと伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通して直接当該油溜室を作動油室に連通するようにしたのである。

【0016】また、好ましくは、各チェックバルブを個々にケース内に納めてそれぞれカートリッジ構造とし、これらチェックバルブのケースをシャフト側のベーンに圧入して固定する。

【0017】さらに、好ましくは、摺動可能に嵌挿したカップ型の容器本体とフリーピストンとでカプセル状の容器を形成し、当該カプセル状の容器によりアキュムレータをカートリッジ構造として一体中空成形したシャフトとベーンからなるベーン体の中空部に納める。

【0018】

【作用】これにより、シャフトとベーンが一体中空構造となって構成部品が減少するばかりか、これらシャフトとベーンを結合するスプライン等の連結手段とシャフトに対するアキュムレータ用の中ぐり孔加工が不要となって加工性および組立性が著しく向上する。

【0019】さらに、シャフトとベーンの一体化により捩り強度が増大して強度上の信頼性が向上すると共に、同芯性の精度管理が容易となってバラツキが少なく、それによって作動性とベアリングの寿命も向上する。

【0020】また、シャフト径に比べて中空部を大きく

でロータリダンパとしての使用温度限界が拡大し、スペース効率のよいかつコンパクトなロータリダンパとなる。

【0021】しかも、ベーンの部分にチェックバルブと伸圧減衰力比設定用のオリフィスを設けるだけで、直接アキュムレータの油溜室を作動油室に結んで作動油の流動性と攪拌性を上げ、作動油の均一な温度上昇を図ってロータリダンパとしての「減衰力-温度特性」を良好に保つ。

【0022】特に、上記において、チェックバルブとアキュムレータの何れか一方或いは両方をカートリッジ構造にすることで、組立に際してのそれらの組み付けが著しく容易になる。

【0023】

【実施例】以下、図面に基づいてこの発明を説明する。

【0024】図1は、図2のA-Aに沿う切断展開図を示すもので、ロータリダンパ1は、円筒状の部材からなるケーシング2と当該ケーシング2の両端開口部に嵌着したパッキンケース3とロアキャップ4とからなるハウジング5と、このハウジング5内に亘って配置したベーン体6とを備えている。

【0025】ケーシング2は、内周面に180度の位相差をもって溶接あるいは接着等の手段により固定した二つのセパレートブロック7、8（図2参照）を有している。

【0026】パッキンケース3とロアキャップ4の内面側には、内周面にブッシュ9、10を備えたサイドフランジ11、12を点溶接あるいは接着等の手段で固定して嵌着してある。

【0027】これらサイドフランジ11、12は軸受部材としての役目を果たす他に、パッキンケース3とロアキャップ4の耐圧強度的に比較的弱い部分を二枚の板材構造としてその部分の剛性をアップする役目をも果たす。

【0028】これにより、サイドフランジ11、12を含めてこれらパッキンケース3とロアキャップ4を薄板からプレス加工によって容易に成形することが可能になると共に、平面精度をも良好に保つことができ、ベーン体6の両サイドの摺動性とサイドクリアランスの管理が容易となる。

【0029】なお、パッキンケース3の内周面には、ベーン体6の外周面との間を塞いでハウジング5の内部を油密に保つためのオイルシール13が介装してある。

【0030】また、サイドフランジ11、12とパッキンケース3およびロアキャップ4のそれぞれの対向面外周には面取りを施し、これら面取りでシール溝14、15を形成することにより当該部分にわざわざシール溝を構成することなくその中にシール16、17を納めてケーシング2の端部をカシメ固定し全体を組立構成してい

【0031】ベーン体6は、所定長さのパイプ材をバルジ加工することによって、シャフト18と、このシャフト18から180度位相をずらして外方に延びる二枚のベーン19、20（図2参照）、およびシャフト18の端部の連結部21とを一体成形して中空構造に構成してある。

【0032】上記ベーン体6における中空部22の外周開口端は外方に向かって先細りとなるテーパ23状に形成してあり、このテーパ23の部分にシール24を備えたブロック25を嵌着することで塞いである。

【0033】このブロック25は、シール24によって中空部22を外部に対し油密に保つと共に、シャフト18の連結部21を内方からバックアップしてその変形を阻止する役目をも果たす。

【0034】また、同時に、ブロック25は外側面にねじ孔26を備え、連結部21の結合時にこのねじ孔26を利用して当該ブロック25を外方に引っ張ることにより、テーパ23と協同して連結部21を拡張しつつ当該連結部21の外周面に形成したスプライン27のガタを排除する役目をも果たすようにしてある。

【0035】ロータリダンパ1の組立に際しては、先づ、ケーシング2をベーン体6におけるベーン19、20の外周に嵌める。

【0036】次いで、ベーン体6における両側のシャフト18の部分に、パッキンケース3とロアキャップ4をそれぞれサイドフランジ11、12に設けたブッシュ9、10を摺接して挿通し、これらサイドフランジ11、12をケーシング2の両端に嵌めて左右からケーシング2とセパレートブロック7、8を挟み込む。

【0037】これによって、ケーシング2の内部は、セパレートブロック7、8とベーン体6側のベーン19、20とによって四つの作動油室28、29、30、31（図2参照）に区画され、しかも、これら作動油室28～31は、外部に対しシール16、17とパッキンケース3に設けたオイルシール13とで密封される。

【0038】続いて、この状態からケーシング2の両端部分を加締めてパッキンケース3とロアキャップ4を固定し、内部にベーン体6を回動自在に納めた状態でハウジング5を組み付ける。

【0039】そして、ロアキャップ4に設けた注油口32からベーン体6の中空部22に作動油を注入すると共に、さらに、この中空部22からベーン19、20に設けたチェックバルブ33、34、35、36と伸圧減衰力比設定用オリフィス40、41（図2参照）を通して作動油室28～31内にも作動油を注入しつつオイルシール13のリップとシャフト18間に波板状治具を装着してエア抜きを行うとする。

【0040】なお、ハウジング5の本体部分を構成するケーシング2の外周面に取り付けられているブラケット部材

のものである。

【0041】かくして、外部からベーン体6の連結部21にスプライン27を通して揺動運動が伝えられると、ハウジング5内においてベーン19、20が軸心周りに揺動運動し、ケーシング2のセパレートブロック7、8との間の作動油室28、30および29、31が交互に拡張と収縮を繰り返す。

【0042】これにより、収縮する側の作動油室内の作動油がハウジング5に対するベーン19、20の摺接隙間を通して拡張する側の作動油室に流れ、この摺接隙間を流れる作動油の流動抵抗で減衰力が発生し、この減衰力をベーン19、20が受けてベーン体6からスプライン27を通して外部の揺動運動を減衰する。

【0043】一方、このよなロータリダンパ1にあっては、先に従来例のところでも述べたように、作動油の温度変化や外部漏洩等によって作動油室28～31内に封入してある作動油に過不足が生じると、ロータリダンパ1としての減衰作用に直接悪影響を与える。

【0044】そこで、これを防止するためと併せてロータリダンパ1の作動方向における発生減衰力に差を与えるために、ベーン体6における中空部22の内部にアキュムレータ42を配置すると共に、ベーン19、20に対してチェックバルブ33～36と伸圧減衰力比設定用のオリフィス40、41を設けている。

【0045】上記各チェックバルブ33～36は同一構造となっており、図3にみられるように、ケース37を絞り成形することによりその内部にチェックボール38とチェックスプリング39を納めてそれぞれカートリッジ構造に構成してある。

【0046】そして、図2に示すように、これらチェックバルブ33～36をそれぞれケース37を介してベーン体6すなわちシャフト18側のベーン19、20の両面に圧入して埋め込み、各チェックバルブ33～36を通して中空部22をそれぞれ作動油室28～31に連通するようにしている。

【0047】また、所定の側のチェックバルブすなわちこの実施例にあっては、チェックバルブ34、36と併設してベーン19、29に伸圧減衰力比設定用のオリフィス40、41を穿設してある。

【0048】一方、アキュムレータ42は、抜き差し自在に挿入した容器本体43とフリーピストン44とでカプセル型の容器を形成し、当該カプセル型の容器の内部を圧力ガス室45とすることでアキュムレータ42をカートリッジ構造とし、これをベーン体6の中空部22内に納めることによって当該中空部22内をガス室45と油溜室46とに区画している。

【0049】これにより、ロータリダンパ1の作動に際して、作動油室29、31が収縮側になったときにのみ作動油の一部が伸圧減衰力比設定用のオリフィス40、

れによって、発生減衰力が低下することになる。

【0050】また、作動油の温度変化や外部漏洩等によって作動油室28～31内に封入した作動油に過不足が生じた場合にあっては、油溜室46内の作動油がチェックバルブ33～36を押し開いて直接作動油室28～31に流入し、温度変化や外部漏洩等に伴う作動油室28～31内の作動油の過不足を補償する。

【0051】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、シャフトとペーンを一体中空構造としたことによって構成部品が減少するばかりか、これらシャフトとペーンを結合するスプライン等の連結手段とシャフトに対するアキュムレータ用の中ぐり孔加工が不要となって加工性および組立性が著しく向上する。

【0052】さらに、シャフトとペーンの一体化により振り強度が増大して強度上の信頼性が向上すると共に、同芯性の精度管理が容易となってバラツキが少なく、それによって作動性とベアリングの寿命も向上する。

【0053】また、シャフト径に比べて中空部を大きくして大容量のアキュムレータを収納することができるのでロータリダンパとしての使用温度限界が拡大し、スペース効率のよいかつコンパクトなロータリダンパとすることができる。

【0054】しかも、ペーンにチェックバルブと伸圧減衰力比設定用のオリフィスを設けるだけで油溜室と作動油室とがそれらにより直接的に結ばれ、作動油の流動性と攪拌効率が良好となって作動油温の上昇が均一化することから、ロータリダンパとしての「減衰力-温度特性」を著しく改善することが可能になる。

【0055】また、請求項2の発明によれば、上記の効果に加えて、各チェックバルブを個々にケース内に納めてカートリッジ構造とし、これらケースをペーンに圧入して固定するようにしたので、チェックバルブの組み付けに際してピン等の取付具が不要となり、その取付作業が容易になる。

【0056】しかも、これら各チェックバルブをペーン

に対して埋め込んで圧入することにより、ペーンから突出する部分が全くなくなるのでその分ペーンの回転角を大きくとることができ、ロータリダンパとしての有効ストロークを大きく設定することができる。

【0057】さらに、請求項3の発明によれば、アキュムレータを摺動可能に嵌挿した容器本体とフリーピストンとでカプセル型のカートリッジ構造とし、これをシャフトの中空部内に納めるようにしたので、上記した効果の他に、当該アキュムレータの容量を容易に大きくとることができると共に、その組込作業も容易になるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるロータリダンパの一実施例を示す縦断正面図である。

【図2】同上、縦断側面図である。

【図3】チェックバルブのみを取り出して示す拡大断面図である。

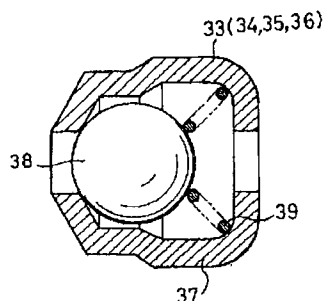
【図4】従来のロータリダンパの縦断正面図である。

【図5】同上、縦断側面図である。

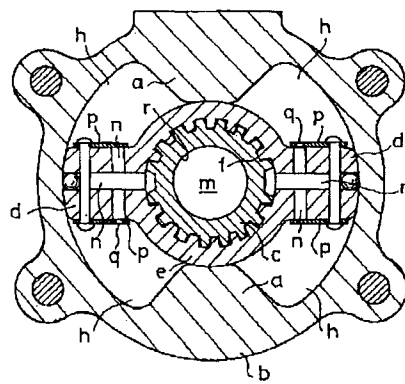
【符号の説明】

- 1 ロータリダンパ
- 2 1ケーシング
- 7, 8 セパレートブロック
- 18 シャフト
- 19, 20 ペーン
- 28, 29, 30, 31 作動油室
- 33, 34, 35, 36 チェックバルブ
- 37 ケース
- 38 チェックボール
- 39 チェックスプリング
- 40, 41 伸圧減衰力設定用のオリフィス
- 42 アキュムレータ
- 43 容器本体
- 44 フリーピストン
- 45 圧力ガス室
- 46 油溜室

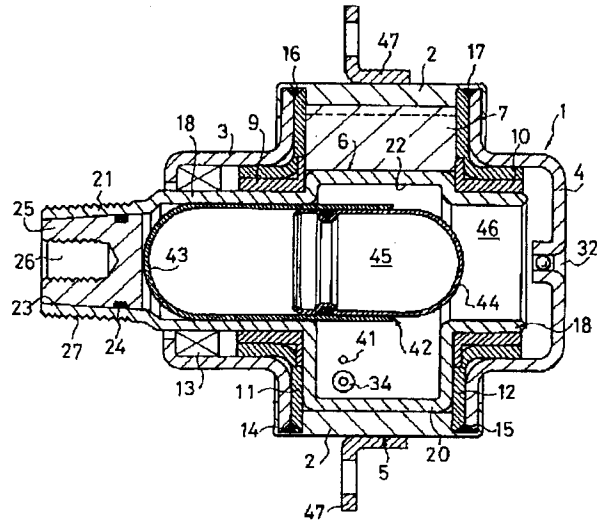
【図3】



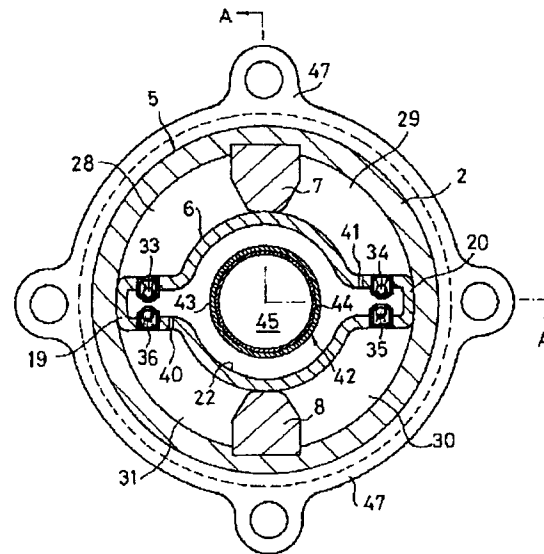
【図5】



【図 1】



【図 2】



【図 4】

